

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-046416

(43)Date of publication of application : 16.02.1996

(51)Int.Cl.

H01Q 1/24

(21)Application number : 07-197960

(71)Applicant : MOTOROLA INC

(22)Date of filing : 12.07.1995

(72)Inventor : CHATZIPETROS ARGYRIOS

(30)Priority

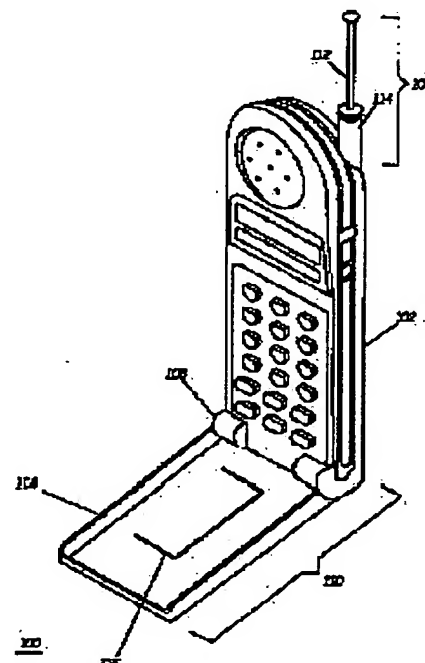
Priority number : 94 275565 Priority date : 15.07.1994 Priority country : US

(54) ANTENNA FOR COMMUNICATION DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To build up an antenna in a communication device that is provided with an interconnection improved for reducing assembly time and cost.

SOLUTION: A diversity handset 100 used for a personal mobile communication system is provided with a flap 104, the first antenna 108 and the second antenna 110. The second antenna 110 consists of two parts: the first part is a direct feeding part printed on the substrate and the second part consists of a parasitic radiator 116 located inside the flap 104. Both the first and the second parts of the second antenna 110 have inductive coupling between the flap 104 and the substrate. The diversity is maintained, regardless of the flap 104's opening or closing and of its removal from the handset 100.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.05.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration] withdrawal

[Date of final disposal for application] 04.06.2001

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-46416

(43) 公開日 平成8年(1996)2月16日

(51) Int.Cl.⁵

H 0 1 Q 1/24

識別記号

A

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 7 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-197960

(22) 出願日 平成7年(1995)7月12日

(31) 優先権主張番号 2 7 5 5 6 5

(32) 優先日 1994年7月15日

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 390009597

モトローラ・インコーポレイテッド

MOTOROLA INCORPORATED

アメリカ合衆国イリノイ州シャンバーグ、
イースト・アルゴンクイン・ロード1303

(72) 発明者 アーヰリヤス・チャッジベトロス

アメリカ合衆国フロリダ州プランテーション、
サウス・ウエスト・セカンド・ストリート12640

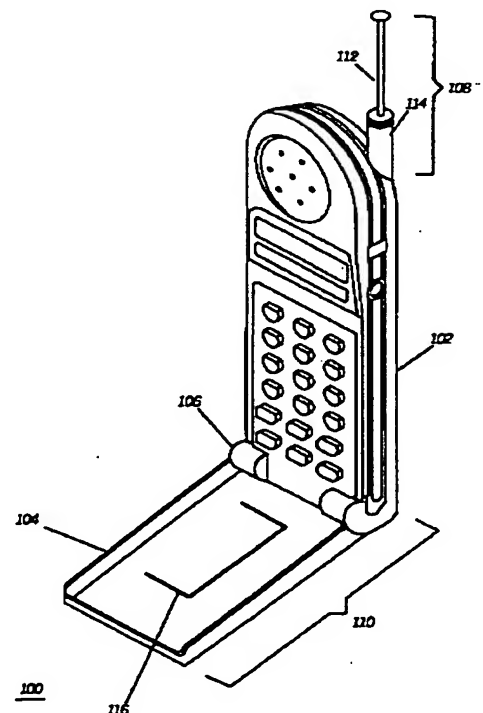
(74) 代理人 弁理士 本城 雅則 (外1名)

(54) 【発明の名称】 通信装置用アンテナ

(57) 【要約】

【課題】 組み立て時間とコストを軽減するために改善された相互接続をもつアンテナを通信装置に組み込む。

【解決手段】 パーソナル移動通信システムで用いられるダイバーシティ・ハンドセット100は、フラップ104と、第1アンテナ108と第2アンテナ110とを有する。第2アンテナ110は、2つの部分で構成され、第1部分は基板206上に印刷された直接給電部202であり、第2部分はフラップ104内に位置する寄生放射器116で構成される。第2アンテナ110の第1および第2部分202、116は、フラップ104と基板206との間で、共に誘導結合される。フラップが開いても、閉いても、さらにハンドセット100からフラップが取り除かれても、ダイバーシティが維持される。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ハウジング；前記ハウジング内に位置するトランシーバ；第1位置と第2位置との間で可動のフラップ；前記フラップを前記ハウジングに結合するヒンジ；前記ハウジング内に位置する直接給電放射器；および前記直接給電放射器に誘導結合する、前記フラップ内の寄生放射器；によって構成されることを特徴とする通信装置。

【請求項2】 前記ハウジングに結合された伸縮アンテナによってさらに構成され、前記直接給電放射器と伸縮アンテナとが前記通信装置にアンテナのダイバーシティを提供する請求項1記載の通信装置。

【請求項3】 前記トランシーバが基板によって構成され、前記直接給電放射器が前記基板上に位置する請求項2記載の通信装置。

【請求項4】 前記フラップが前記第1位置にあるときに前記直接給電放射器が第1アンテナ位置を提供し、前記フラップが前記第2位置にあるときには前記直接給電放射器が前記寄生放射器に誘導結合されて第2アンテナ位置を提供する請求項3記載の通信装置。

【請求項5】 前記直接給電放射器が、実質的に四分の一波長直接給電放射器によって構成され、前記寄生放射器が実質的に半波長の共振寄生放射器によって構成される請求項4記載の通信装置。

【請求項6】 前記寄生放射器が前記フラップに印刷される請求項5記載の通信装置。

【請求項7】 前記直接給電放射器が、前記基板に印刷されたマイクロストリップ線によって構成される請求項6記載の通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、アンテナに関し、さらに詳しくは、通信装置のためのアンテナに関する。

【0002】

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】パーソナル移動通信システム（PCS：personal communication systems）は、できるだけ小さく設計されることが多いコードレス・ハンドセットを採用する装置をより携帯しやすくする。ハンドセットを携帯しやすくするために、格納式アンテナなどの機能がハンドセットに組み込まれ、ハンドセットをポケットやブリーフケースに入れてもあまり場所を取らない。アンテナのダイバーシティを必要とするシステムでは、第2アンテナがハンドセットに組み込まれるので、ハンドセットの性能を最適なレベルに維持して、なおかつユーザにとって人間工学的に適したものとするという課題が提示される。フラップを有するハンドセットにおいては、この問題に対する可能な解決策は、第2アンテナをフラップに組み込むことである。現在のフラップ・アンテナは、通常は、同軸ケーブルまたは可撓性回路相互接続部（可撓部：flex）を用

2

いてハンドセットのトランシーバに接続される。しかし、可撓性回路および同軸ケーブルを用いると、組立時間と製造上の信頼性が最重要とされる工場では、組立上困難な問題が起こることが多い。フラップが繰り返し開閉されるので、可撓性回路および同軸ケーブルに対する摩耗や傷に関して機械的な問題も起こる。さらに、全体がフラップに組み込まれたアンテナは、フラップを閉じたときにチューニングが外れることがよく起こる。これは、アンテナがトランシーバの地気電位（GND）面に結合するからである。そのため、フラップ内にアンテナ全体が組み込まれるハンドセットは、アンテナが正常に機能するためには、フラップを開けておくことが必要になる。さらに、フラップのない設計のハンドセットに関しては、通信プロトコルの一部としてダイバーシティが必要とされる場合に、どこに第2アンテナを設置するかという問題が起こる。

【0003】そのため、通信装置内に組み込むことができて、フラップとトランシーバとの間の相互接続を改善し、工場における組立時間およびコストを軽減するアンテナが必要である。このアンテナは、さらに、フラップを開けた位置でも閉じた位置でも動作できるようにしなければならない。さらに、フラップを持たずにダイバーシティを提供するアンテナは、フラップを望まないユーザに利益をもたらす。

【0004】

【実施例】添付の図面の図1は、本発明の好適な実施例による携帯無線機またはハンドセット100を示す。ここで説明する発明は、コードレス電話第2世代ハンドセット（CT2）に当てはまるが、他の通信装置も用いることができる。ハンドセット100には、ハウジング102と、ヒンジ106を介してハウジングに結合されるフラップ104とが含まれる。ハンドセット100には、それぞれ第1および第2アンテナ108、110も含まれる。第1アンテナ108は、標準的な伸縮アンテナで、2つの主要部分からなる。すなわち、延長部112として図示される寄生放射器部分と、ハウジング102内に位置して、ハウジング102内のプリント回路板（図示せず）のトランシーバ部に接続された直接給電部（directfeed portion）114とである。2つの部分112、114は、延ばすと誘導結合して、完全なアンテナ108として用いられる。寄生放射器部分112が格納されるときは、直接給電部114だけがアンテナ108として用いられる。格納位置では、性能は多少低下する。これは、無線周波数（RF）信号の受信または送信に、直接給電部114だけしか用いられないためである。寄生放射器部分112の一端の1/2インチのプラスチックにより、伸長された位置では、この2つの部分が誘導結合して、格納位置では直接給電部114だけが用いられる。

【0005】ハンドセット100には、2つの部分に分

(3)

3

割される第2アンテナ110が含まれる。第2アンテナ110の第1部分(後で図示)は、ハウジング102内にあり、第2部分はフラップ104内に位置する寄生放射器116である。第2アンテナは、図2で詳細に説明されるが、簡潔には、本発明により第1部分と第2部分との間の誘導結合が第2アンテナを形成する。伸縮アンテナ108と第2アンテナ110とが、ハンドセット100にダイバーシティを与える。本発明の好適な実施例においては、フラップ104は、第1位置と第2位置との間で移動させることができる。このとき、第1位置は好ましくは開位置であり、第2位置が閉位置である。フラップは、好ましくはプラスチック材料で作られ、プラスチック表面上で所定の形状に付着させた銅などの導電性材料をプラスチック組み込んで、寄生放射器116を形成する。導電性材料は、プラスチック内に埋め込むこともできる。ここで説明する第2アンテナ110は、ハンドセットに対して、フラップを開いた状態、閉じた状態またはフラップをハンドセットから完全に取り外しても、ダイバーシティを与える。

【0006】添付の図面の図2は、本発明による第2アンテナ110の好適な実施例を示す。アンテナ110は、目的の周波数で共振する2つの部分、すなわち直接給電放射器部202と寄生放射器部116とに分かれる。アンテナ110は、基板206、好ましくは直接給電部202を含むハンドセット100のトランシーバ部分によっても構成される。ハウジング(図1に図示)に結合するフラップ104には、寄生放射器116が含まれる。好適な実施例においては、直接給電部202は、プリント回路基板206のレイアウト内にマイクロストリップ線として組み込まれ、このマイクロストリップ線が目的の周波数で共振する。基板材料は、好ましくは防火エポキシ/ガラス布積層(FR-4)材料であるが、当技術で周知の他のpcb基板も用いることができる。

【0007】寄生放射器116は、図1および図2に示されるように、銅テープまたは導電性塗料などの導電性材料を用いてフラップ104に付着される。好適な実施例では、フラップ104をプラスチックで作られたものとして説明するが、pcb基板材料などの他の材料を用いてもよい。寄生放射器116をフラップに組み込んで、プリント回路基板206の直接給電部202に誘導結合することにより、トランシーバとフラップとの間に同軸ケーブルまたは可撓部を相互接続する必要がなくなる。

【0008】直接給電部202のマイクロストリップ線のパターンは、目的の周波数で共振する任意の形状に設計することができる。好適な実施例においては、直接給電部202は、好ましくは864~868MHz(メガヘルツ)の範囲で共振する四分の一波長給電であり、寄生放射器部116は、好ましくは同じ目的周波数で共振する半波長放射器である。

4

【0009】本発明の好適な実施例においては、アンテナ110の直接給電部202は、四分の一波長放射器であるが、半波長または全波長など四分の一波長の増分の長さも同様に用いることができる。寄生放射器116は、好ましくは半波長であるが、半波長の増分の他の波長に設計してもよい。最適な性能を得るためには、2個の共振要素202、116は、フラップ104が閉位置に動いたときに2個の要素が重なるように設計されることが好ましい。

【0010】ダイバーシティを得るために、本発明により説明されるアンテナ110を、図1に説明されるような標準の伸縮アンテナ108をすでに有するハンドセット内に組み込むことができる。ユーザによっては、フラップのあるハンドセットを好むので、ユーザは自分がすでに慣れているもの以外の余分な段階を実行することを必要とせずにダイバーシティ機能が組み込まれる。フラップ104が開いたままのときは、第1アンテナ108または第2アンテナ110のいずれか一方が、信号の方向とハンドセットの位置とにより、RF信号を受信および送信する。フラップ104が閉じたときは、第1アンテナ108または第2アンテナ110の直接給電部202のいずれか一方が、RF信号を受信または送信するための手段となる。フラップ104が開位置にあるときに最適な性能を提供して、なおかつ、フラップが閉じたときは、第2アンテナ110の直接給電部202がハンドセット100内にダイバーシティを提供する。フラップ104を取り除きたい顧客に関しては、直接給電部202だけが第2アンテナとして用いられる。フラップ104が閉じたとき、あるいはフラップが取り除かれたときは、直接給電部202はその元の位置から動かないのでアンテナそのものとして機能する。

【0011】図3を参照して、フラップが開いた場合と閉じた場合の、本発明により説明されるアンテナ110を有するハンドセットの性能と、自由空間内のダイポールとを比較して収集されたデータの例を表すグラフが示される。このデータは、無響室内で得られ、自由空間内のアンテナの性能を表す。すべての出力レベルは、1ミリワットに対するデシベル(dBm)で測定される。ダイポールは、基準として用いられ、360度半径で回転されて、送信出力レベルが監視される。線302は、自由空間内のダイポールを表し、-39.1dBmの平均出力を有し、線304は本発明により説明されたアンテナでフラップが開いた状態を表し、-40.9dBmの(あるいは基準ダイポールよりも1.8dB低い)平均出力レベルを有する。線306は、フラップが閉じた状態の本発明により説明されるアンテナを表し、-42.1dBmの平均出力を示す。フラップが閉じた状態と、基準ダイポールとの間の出力レベルの全デルタは、わずか3dBで、これは許容できるレベルの低下と考えられる。フラップ104が閉位置にあるハンドセット100

(4)

5

は、基本的には、RF信号の受信手段として直接給電部202しか用いないので、フラップがあってもなくても許容できる性能を期待することができる。

【0012】次に図4を参照して、ハンドセット100がユーザにより保持される間の、個々のアンテナ108, 110における送信出力レベルを表すデータのサンプルを示すグラフ400が示される。線402は、許容できる閾値をdBmで表し、通信リンクを維持するためには、RF信号の送信出力レベルをこの閾値より上に維持しなければならない。個々のアンテナ108, 110は、それぞれの信号強度を比較するために別々に測定された。線404は、標準の伸縮アンテナである第1アンテナにより送信される出力レベルをdBmで表す。線406は、フラップが開いた状態の本発明により説明される第2アンテナ110により送信される出力レベルを示す。伸長位置にある標準の伸縮アンテナ108の平均出力レベルは、-49.8dBmであり、フラップが開位置にあるアンテナ110の平均出力レベルは-51.2dBmである。

【0013】グラフ400のデータは、ユーザが360度半径で回転して、送信出力レベルを監視した場合を表す。グラフ400からわかるように、フラップ・アンテナ(線406)は、2つの主要地点180度(点408)と270度(点410)で閾値より下がる。この点408の降下点は、フラップが前を向いて、放射要素に向き合うユーザの頭の後ろ側に対応し、点410の降下は、ユーザの手がフラップを妨害する位置に対応する。標準のアンテナ(線404)は、それぞれ識別番号412, 414, 416により表される0度, 100度, 360度で閾値より下がる。2つのアンテナ108, 110は、基本的には互いに補い合うものとして機能する。そのため、ダイバーシティ・ハンドセットにおいては、1つのアンテナから受信または送信された信号が弱くなると、もう一方のアンテナに切り替わって、通信リンクを維持する。

【0014】図5は、伸長位置にある標準の伸縮アンテナ108と、フラップ104が開いた状態の本発明により説明されるアンテナ110との間で切り替わるダイバーシティ・ハンドセット100の予測される送信出力レベルを、図4のグラフに基づいて示すグラフである。識

6

別番号502は、標準アンテナ108から第2アンテナ110への変更を表し、識別番号504は標準アンテナ108に戻ったことを表し、識別番号506は、第2アンテナ110にまた切り替わったことを表す。RF電力信号を送受信する能力を改善することによって、ハンドセットが動作することのできる範囲が大きくなる。

【0015】本発明により説明されるアンテナ110と、標準の伸縮アンテナ108とを組み込むことにより、通信装置内のアンテナ性能を改善することができる。寄生放射器部を直接給電部に誘導結合することにより、ヒンジを介する同軸ケーブルまたはその他の伝送線が必要なくなる。これにより、ハンドセットの組立が簡単になり、フラップを長期に渡って繰り返し開閉した場合のアンテナの信頼性が増大する。直接給電部の性能はフラップの位置に関わらず実質的に同じままなので、フラップが開いていようと閉じていようと、ハンドセットはダイバーシティを提供し続ける。さらに、ユーザはフラップを外しても、標準の伸縮アンテナを第1アンテナとして、直接給電部を第2アンテナとして用いてハンドセットを使い続けることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による通信装置の図である。

【図2】本発明によるアンテナの好適な実施例を示す図である。

【図3】本発明により説明されるアンテナと自由空間内のダイポールとを比較するグラフである。

【図4】標準的な伸縮アンテナと本発明によるアンテナとを比較するグラフである。

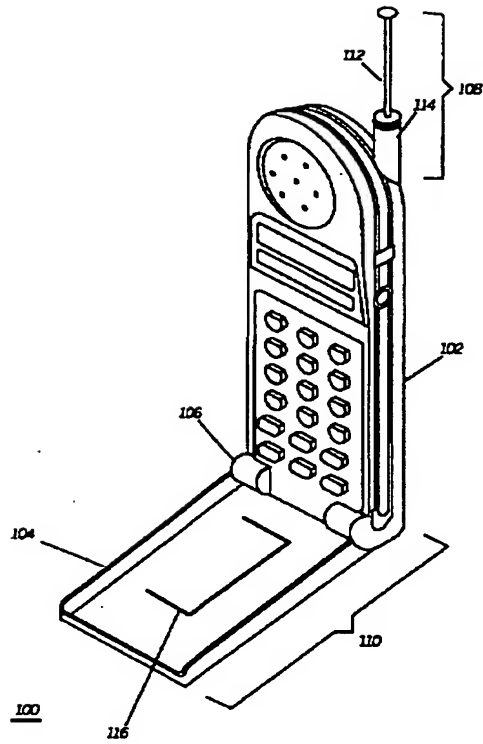
【図5】図4に示されるデータに基づいて、本発明の好適な実施例によるハンドセットの予測される性能を示すグラフである。

【符号の説明】

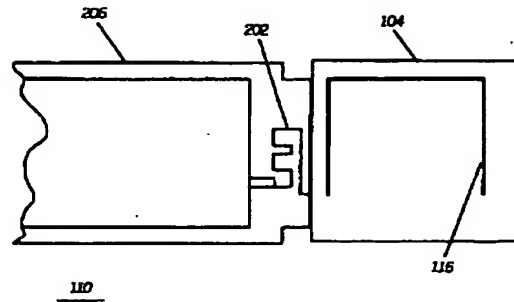
100 ハンドセット
102ハウジング
104 フラップ
106 ヒンジ
108, 110 アンテナ
112 寄生放射器部
114 直接給電部
116 寄生放射器

(5)

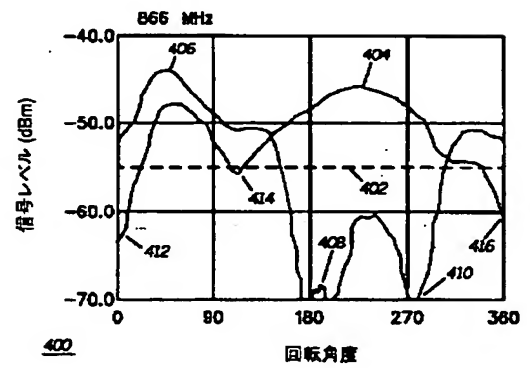
【図1】



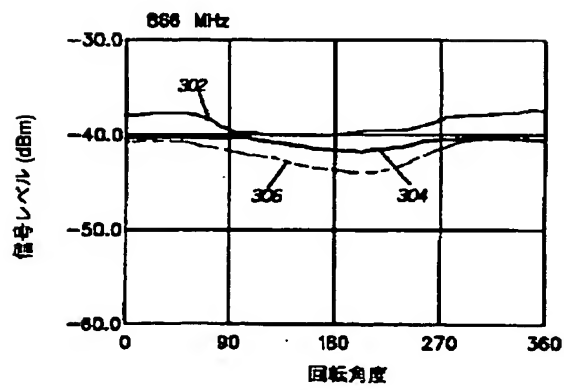
【図2】



【図4】



【図3】



【図5】

